

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-340729

(43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.Cl.

H01Q 13/18  
H01Q 1/28  
H01Q 1/38  
H01Q 1/40  
H01Q 1/48  
H01Q 21/06

(21)Application number : 10-141819

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 22.05.1998

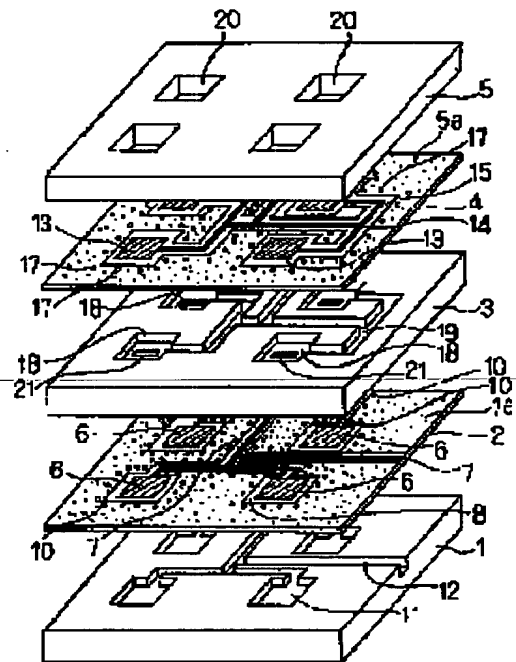
(72)Inventor : SHIROKAWA ICHIRO  
MATSUMOTO KENJI  
KANEKO KIMIHIRO  
TANAKA TOSHIO

### (54) ANTENNA DEVICE

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-sized and thin antenna device of a low cost and having an electrically high gain by integrating the antenna and a power feeding circuit.

SOLUTION: Elements 6 and 13 constituting the antenna and the power feeding circuit composed of power feeding lines 7 and 14 are printed on a sheet of film substrates 2 and 4, a through-hole for shielding is arranged around the power feeding circuit, and by using conductive adhesive materials 1a and 5a, the substrates 2 and 4 are integrated by being clamped with ground conductors 1, 3 and 5 which conductive layers (1f, 1g, 3f, 3g and 5f and 5g) are adhered by plating to the entire surface of a resin molded part.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-340729

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 Q 13/18

H 0 1 Q 13/18

1/28

1/28

1/38

1/38

1/40

1/40

1/48

1/48

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-141819

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(22) 出願日 平成10年(1998)5月22日

(72) 発明者 城川 伊知郎

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 松本 健治

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 金子 公廣

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 宮園 純一

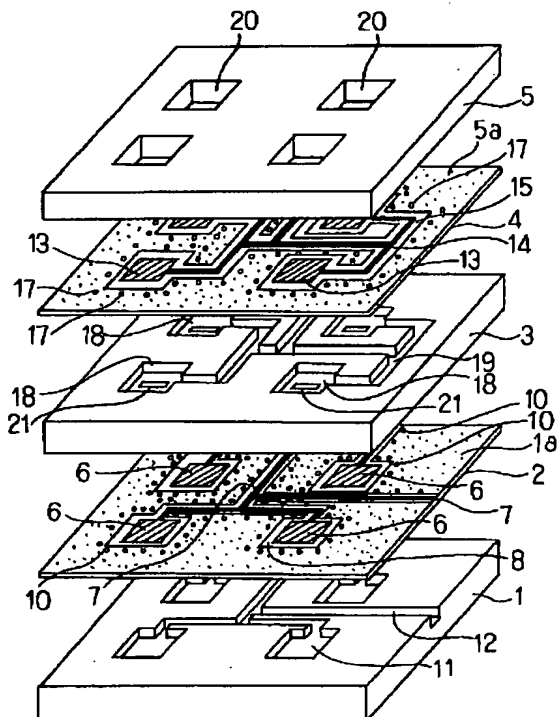
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 アンテナと給電回路を一体化することにより、小型、薄型かつ低コストで電氣的に利得の高いアンテナ装置を得る。

【解決手段】 アンテナを構成する素子6、13と給電線路7、14より成る給電回路とを一枚のフィルム基板2、4に印刷し、給電回路の周りに遮蔽用のスルーホールを配置し、導電性接着剤1a、5aを用い、上記基板2、4を樹脂成形品全面にめっき処理による導電層1f、1g、3f、3g、5f、5gを接着した接地導体1、3、5で挟んで一体化した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の板状の接地導体間に、この接地導体とは絶縁を保ってアンテナ素子及びこのアンテナ素子に接続される給電回路を組み込んだことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項2】 各接地導体は、全面又は全体に導電性が付与されて、シールドされた成形品より形成したことを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置。

【請求項3】 各接地導体は、樹脂成形品の全面にめっき処理を施すか又は、導電塗料を塗布することにより全面に導電層を設けたことを特徴とする請求項2に記載のアンテナ装置。

【請求項4】 各接地導体は、導電性の樹脂成形品又は金属射出成形品又はダイキャスト成形品より構成して全体に導電性を付与したことを特徴とする請求項2に記載のアンテナ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、衛星通信機器等に搭載するアンテナ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図4は、例えば実開昭63-147012号公報に示された従来の樹脂成形品にもとづいて構成される導波管スロットアレイアンテナである。図において、41は矩形導波管、42はスロット、43は樹脂、44は金属層であり、このような構成のものを多数並べることにより、アンテナが構成される。アンテナとして作動させる場合は、このアンテナに、図外の給電回路を外付けして外部より給電することになる。この種の矩形導波管41は合成樹脂43とその表面上に無電解めっきした金属層44とを主構成とするので、スロット42の加工を、例えばエッチングにより行うことができ、同品質のものを多数得ることができるメリットを有する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のものでは、図4に示すように樹脂成形品により、アンテナのみを構成していたので、これに給電回路を付加する必要があり、これにより、取り扱いが煩雑で、コストが高価になり、しかも、アンテナ装置として小型化、薄型化を図れないなどの問題があった。また、従来、特開平4-284004号では、アンテナ素子と給電線路とを一体的に組合せて構成したものであるが、アンテナ素子と給電線路とは互いに積層されたの別々の誘電体に個別に一体化されているために、多くの誘電体を必要として、全体の厚みが増加してしまう。

【0004】この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、低コストで、かつ小型化、薄型化を図れるとともに、電気的に利得の高いアンテナ装置を得ることを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明によれば、複数の板状の接地導体間に、この接地導体とは絶縁を保ってアンテナ素子及びこのアンテナ素子に接続される給電回路を組み込んだ。

【0006】請求項2の発明によれば、各接地導体は、全面又は全体に導電性が付与されて、シールドされている。

【0007】請求項3の発明によれば、各接地導体は、樹脂成形品の全面にめっき処理を施すか又は、導電塗料を塗布することにより全面に導電層を設けた。

【0008】請求項4の発明によれば、各接地導体は、導電性の樹脂成形品又は金属射出成形品又はダイキャスト成形品より構成して全体に導電性を付与した。

## 【0009】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1、図2において、1は四角形状の板状の接地導体であり、このうに順次同一形状のフィルム基板2と、接地導体3と、フィルム基板4と、接地導体5とが導電性接着剤1a、3a、3b、5aを介在させて積層して一体化されている。上記各接地導体1、3、5はいずれも合成樹脂成形品より成る板材の前後、左右、上下の全周面に無電解めっき処理を施すことにより形成される導電層（金属層）1f、3f、3g、5f、5gが被着され、シールドされている。上記フィルム基板2の表面にはパッチアンテナ用の四角形の島状のアンテナ素子（パッチ）6が4個前後、左右に整列され、この各アンテナ素子6はリード線状の給電線路7より成る給電回路に接続されている。この場合、上記アンテナ素子6及び給電線路7は、フィルム基板2の表面に一体に印刷されるものであるが、これ等の回りに、絶縁を与えるための離間部8を介して上記導電性接着剤3aが一面に被着される。この導電性接着剤3aにおける上記アンテナ素子6、給電線路7の周囲に沿ってスルーホール10が形成され、このスルーホール10を介する図外のめっき等により両面の導電性接着剤3a及びその裏側の導電性接着剤1aを介して接地導体1、3表面のめっき層から成る導電層（金属層）1f、3fが導通される。

【0010】上記接地導体1の表面に上記アンテナ素子6に対応する凹部11と、上記給電線路7に対応する溝12が形成され、これ等凹部11、溝12は上記離間部8を収容し得る形状となっている。なお、接地導体1の裏面は平坦面となっている。上記接地導体3の裏面にも、上記アンテナ素子6に対応する凹部と上記給電線路7に対応する溝が形成されて、接地導体3の裏面は接地導体1の表面と対象形状となっている。

【0011】上記フィルム基板4の表面には、上記アンテナ素子6と同一形状で同一位置に配列されたパッチアンテナ用のアンテナ素子（パッチ）13と、各アンテナ素子13間を、上記給電線路7の給電回路とは異なる回路構成で接続する給電線路14とが被着され、これ等ア

ンテナ素子13、給電線路14も一体的に印刷して形成されたこれ等の回りには、絶縁を与えるための離間部15を介して上記導電性接着剤5aが一面に被着されている。この導電性接着剤5aにおける上記アンテナ素子13、給電線路14の周囲に沿ってスルーホール17が形成され、このスルーホール17を介する図外のめっき等により上記導電性接着剤5a及び下面の導電性接着剤3bを介して両側の導電層3g、5fが導通される。

【0012】上記接地導体3の表面には上記アンテナ素子13に対応する凹部18と、上記給電線路14に対応する溝19が形成され、これ等凹部18、溝19は上記離間部15を収容し得る形状となっている。

【0013】上記接地導体5の裏面にも、上記アンテナ素子13に対応する凹部18と上記給電線路に対応する溝19が形成されて、接地導体5の裏面は接地導体3の表面と対称形状となっている。なお、上記接地導体5の表面には、上記アンテナ素子13に対応するスロット20が形成されている。上記接地導体3の各凹部18の底面にはスロット21が形成されて、アンテナの電波の送信部として機能する。

【0014】このような構成において、上部のプリント基板4内のパッチアンテナを構成するアンテナ素子13には、給電線路14を介して直接給電されて、このアンテナ素子13よりスロット20を介して電波が放射される。下部のパッチアンテナを構成するアンテナ素子6は上記スロット21を介して上のアンテナ素子13に対し電磁結合することにより給電放射することになる。従って、下部のパッチアンテナの給電線路7より成る給電回路は、上記電磁結合にもとづきアンテナ素子(パッチ)6より電波を放射するような回路として構成されている。このような構成によれば、給電線路7、14の線路間の電波の飛込みが少なくなるので、大きな利得を得ることができる。また、接地導体1と接地導体3との間、接地導体3と接地導体5との間にアンテナ素子6、13と給電線路7、14より成る給電回路とが組み込まれるので、給電回路を別途外付けする必要がなくなり、回路を小型でかつ薄型化できるとともに、低コスト化が図れる。

【0015】実施の形態2。なお、上記実施の形態1では、パッチアンテナを構成するアンテナ素子(パッチ)と給電回路を一枚のフィルム基板2、4上に形成し、このフィルム基板2、4を接地導体1と接地導体3との間、接地導体3と接地導体5との間に導電性接着剤1a、3a、3b、5aを介して一体化するとして説明したが、本発明は、図3に示すように、図1、図2に示すアンテナ素子(パッチ)6、13及び給電線路7、14に対応してあらかじめ合成樹脂成形品より成る基板22、23の上に凹部24、26及び溝25、27から成る支承部を設け、この部分を誘電体28、29で埋めて、各誘電体28、29の表面を基板22、23の表面

と面一構成となし、この誘電体28、29上に直接上記アンテナ素子(パッチ)6、13及び給電線路7、14を被着した上で、基板23の下面の凹部30及び図外の溝に埋設された誘電体31及び基板32の下面の凹部33及び図外の溝から成る支承部に埋設された誘電体34で上から被うように構成してもよい。なお、この場合、上記基板22、23、32の表面全周は無電解めっき処理して成る導電層(金属層)35、36、37、38を被着してシールドしており、また基板32の上記アンテナ素子13に対応する部分にはスロット39が形成される。このような構成によっても、実施の形態1と同様に、アンテナ素子13に給電することにより、上部のパッチアンテナより電波放射が可能となり、また下部のアンテナ素子6より成るパッチアンテナによる電磁結合により電波放射が可能となる。

【0016】実施の形態3。上記実施の形態1では、樹脂成形品に無電解めっき処理を施して、接地導体1、3、5を形成するとして説明したが、樹脂成形品の表面にアルミ蒸着して導電層を形成しても、同様の効果を奏する。

【0017】実施の形態4。また、上記実施の形態1では、樹脂成形品に無電解めっき処理を施し接地導体1、3、5を形成するとして説明したが、導電性樹脂成形品を用いることにより、上記めっき処理を省略しつつ同様の効果を奏する。

【0018】実施の形態5。また、上記実施の形態1では、樹脂成形品に無電解めっき処理を施して接地導体1、3、5を形成するとして説明したが、金属射出成形品を用いることにより、上記めっき処理を省略しつつ同様の効果を奏する。

【0019】実施の形態6。また、上記実施の形態1では、樹脂成形品に無電解めっき処理を施して接地導体1、3、5を形成するとして説明したが、樹脂成形品に導電性塗料を塗布することにより、同様の効果を奏する。

【0020】実施の形態7。また、上記実施の形態1では、樹脂成形品に無電解めっき処理を施して接地導体1、3、5を形成するとして説明したが、ダイキャスト成形品を用いることにより、上記めっき処理を省略しつつ同様の効果を奏する。

#### 【0021】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、複数の板状の接地導体間に、この接地導体とは絶縁を保ってアンテナ素子及びこのアンテナ素子に接続される給電回路を組み込んだので、小型でかつ薄型化が図れ、かつ低コストで、高利得が得られる。

【0022】請求項2の発明によれば、各接地導体は、全面又は全体に導電性が付与されて、シールドされているので、別途シールド用の部材を一体化する必要がなくなり、組み立て工数を少なくして、低コスト化が図れ

る。

【0023】請求項3の発明によれば、各接地導体は、樹脂成形品の全面にめっき処理を施すか又は、導電塗料を塗布することにより全面に導電層を設けたので、シールドの導電層の形成が容易に行える。

【0024】請求項4の発明によれば、各接地導体は、導電性の樹脂成形品又は金属射出成形品又はダイキャスト成形品より構成して全体に導電性を付与したので、導電層を形成するための処理が不要となり、組み立て工数を少なくできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるアンテナ装置

の積層構造の構成を示した図である。

【図2】 この発明の実施の形態1によるアンテナ装置の積層構造の断面図である。

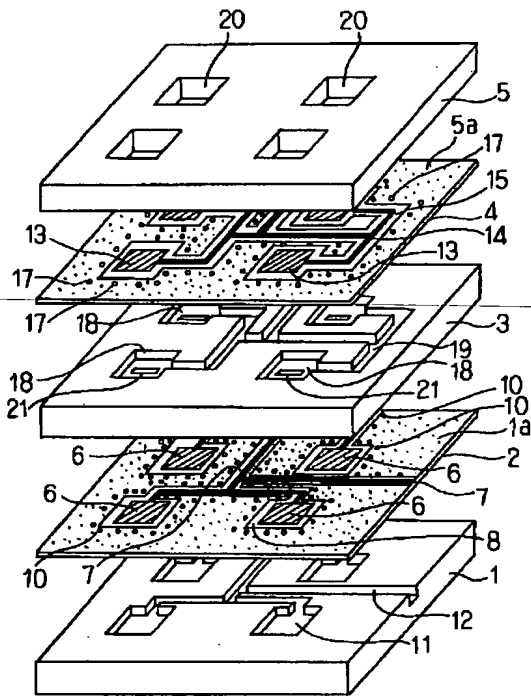
【図3】 この発明の実施の形態2によるアンテナ装置の積層構造の断面図である。

【図4】 従来のアンテナを示す斜視図である。

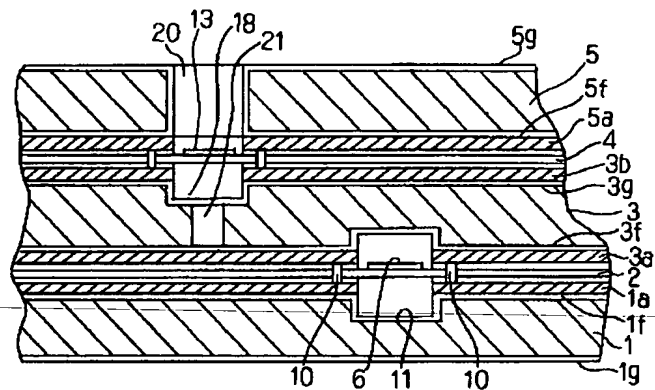
【符号の説明】

1, 3, 5 接地導体、2, 4 フィルム基板、6, 13 アンテナ素子（パッチ）、7, 14 給電線路、1a, 3a, 3b, 5a 接着剤、1f, 1g, 3f, 3g, 5f, 5g 導電層。

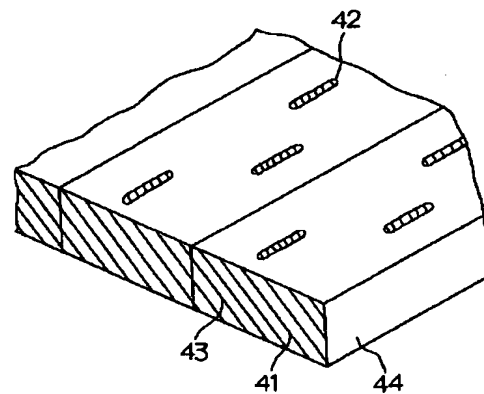
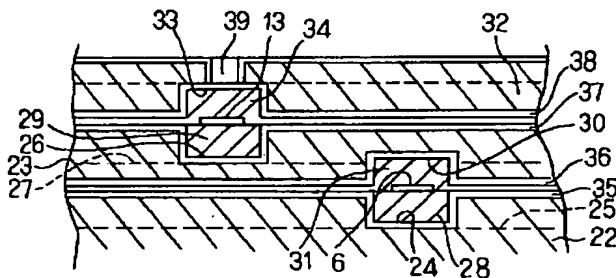
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

H 0 1 Q 21/06

H 0 1 Q 21/06

(72) 発明者 田中 稔男

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

---